

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-081926  
 (43)Date of publication of application : 22.03.1994

(51)Int.Cl. F16H 25/20  
 B23Q 5/42

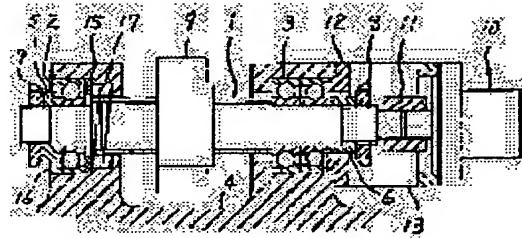
(21)Application number : 04-238207  
 (22)Date of filing : 07.09.1992

(71)Applicant : HITACHI SEIKO LTD  
 (72)Inventor : UCHIYAMA TSUNEO  
 OGASAWARA YUZO

## (54) SUPPORTING STRUCTURE OF FEED SCREW

### (57)Abstract

**PURPOSE:** To prevent a radial gap from being produced on a bearing even when a feed screw is elongated through heat generation during operation by movably providing a bearing which supports one end of the feed screw, and energizing an outer ring of the bearing by means of a spring in an axially outward direction.  
**CONSTITUTION:** In a ball screw feeding mechanism of an automatic programmed tool, a ball screw 1 is supported at its one end by means of a bearing 2, and also rotatably supported at the other end to a base 4 through two bearings 3 which are assembled in the direction opposite to each other. The ball screw 1 is rotated by driving a motor 10 through a coupling 11, so that a ball nut 9 screwed with the ball screw 1, that is, a table held by the ball nut 9 or the like is shifted. One bearing 2 is, in this case, loosely fitted to a hole 16 formed on the base 4, and its outer ring 2b is energized leftward through a collar 15 by means of a coil spring 17. Elongation of the ball screw 1 caused by heat generation is eliminated accordingly, and generation of a radial gap is prevented on the bearing 2.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-81926

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 16 H 25/20

B 23 Q 5/42

識別記号 庁内整理番号

F 8207-3J

8107-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 3 頁)

(21)出願番号

特願平4-238207

(22)出願日

平成4年(1992)9月7日

(71)出願人 000233332

日立精工株式会社

神奈川県海老名市上今泉2100

(72)発明者 内山 恒夫

神奈川県海老名市上今泉2100番地 株式会

社日立精工ブレティック内

(72)発明者 小笠原 祐藏

神奈川県海老名市上今泉2100番地 株式会

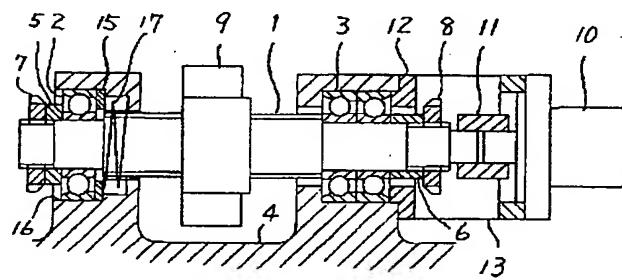
社日立精工ブレティック内

(54)【発明の名称】 送りねじの支持構造

(57)【要約】

【目的】運転時の発熱による伸び量が予張力による撓み量以上になってもラジアルスキマが生じることがなく、しかも小型で高速回転が可能な送りねじの支持構造を提供すること。

【構成】送りねじの一端を軸方向に固定した軸受で支持するとともに他端を軸方向に移動可能の軸受で支持し、上記移動可能の軸受の外輪を他方の軸受と離れる方向に付勢するばねを配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 送りねじの一端を軸方向に固定した軸受で支持するとともに他端を軸方向に移動可能の軸受で支持し、上記移動可能な軸受の外輪を他方の軸受と離れる方向に付勢するばねを配置することを特徴とする送りねじの支持構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、数値制御工作機械等で使用する送りねじの支持構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図2は、数値制御工作機械において送りねじとして使用されるボールねじの支持構造を示すものである。同図において、1はボールねじで、一端は軸受2により、また、他端は互いに逆向きに組み合わせた2個の軸受3により回転自在に支持されている。4はベースで、軸受2、3を支持している。そして、ボールねじ1はカラー5、6およびナット7、8によりベース4に位置決めされている。9はボールナット。10はモータで、カップリング11を介してボールねじ1を回転させる。そして、ボールねじ1が回転すると、ボールナット9を保持する図示しない加工品を載置するテーブル、あるいは加工工具を保持する主軸頭等が図の左右方向に移動する。12は軸受3をベース4に固定するための軸受押えである。13はモータ10をベース4に保持するためのブレケットである。ところで、数値制御工作機械が恒温室に設置されている場合であっても、モータ10や軸受2、3から発生した熱によりボールねじ1が膨張する。一般に、軸が熱膨張する場合、軸受の内輪は軸と一緒に移動するが、外輪は移動しない。そこで、運転時の発熱によりボールねじ1が伸びると、正常状態において図3の位置関係にある軸受2の内輪2aと外輪2bとの間に図4に示すようなラジアルスキマが生じる。例えば、1mのボールねじ1が1°C温度上昇すると、伸び量は0.01mm程度であるが、このとき生じるラジアルスキマは0.1mmにもなる。そして、ラジアルスキマが生じると回転する軸が振れて騒音を発生するだけでなく、最悪の場合には軸の固有振動数と共振して軸を破壊してしまうから、予めボールねじ1が温度上昇してもラジアルスキマが生じないようにボールねじ1には張力（予張力と言う。）をかけておく。すなわち、ボールねじ1を引っ張った状態で撓み量を持たせて組み立てておく。そこで、温度上昇が2~3°Cの場合、ボールねじ1の伸び量は上記した撓み量にキャンセルされてちょうど適正な寸法になる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、数値制御工作機械を常に恒温室で使用するとは限らないから、運転時の発熱によりボールねじ1の伸び量が上記した撓み量以上になると、上記したラジアルスキマが発生し、騒音を

発生することがあった。上記したラジアルスキマの発生は、例えば軸受2の向きを図示と逆の向きにすることにより防止できるが、ボールに加わる荷重が過大となって軸受を破損したり、ボールねじ1を座屈させる恐れがある。また、スラスト軸受と深溝軸受とを組み合わせれば、同様に上記ラジアルスキマの発生を防止できるが、軸受を支える構造体が大きくなるし、スラスト軸受の許容最高回転数はアンギュラ軸受の許容最高回転数よりも低いため、回転数を上げることもできない。本発明の目的は、上記した課題を解決し、運転時の発熱による伸び量が予張力による撓み量以上になつてもラジアルスキマが生じることがなく、しかも小型で高速回転が可能な送りねじの支持構造を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記した課題は、送りねじの一端を軸方向に固定した軸受で支持するとともに他端を軸方向に移動可能な軸受で支持し、上記移動可能な軸受の外輪を他方の軸受と離れる方向に付勢するばねを配置することにより解決される。

## 【0005】

【作用】 軸が熱膨張すると軸受の内輪は軸と一緒に移動する。このとき外輪もばねにより移動するから、ラジアルスキマは生じない。

## 【0006】

【実施例】 図1は本発明を適用した工作機械のボールねじ送り機構部の縦断面図である。なお、図2と同じものは同一の符号を付してある。15はカラーで、軸受2の外輪2bに当接している。なお、ベース4に設けられた穴16は外輪2bの外径よりも0.010~0.020mm程度大きく形成されており、軸受2は左右方向に移動可能である。17はコイルばねで、カラー15を介して外輪2bを図の左方に付勢している。以上の構成であるから、運転によりボールねじ1が発熱すると軸方向に固定された軸受3a、3bを基準に図中の左方に伸びる。そして、ボールねじ1の熱膨張変化量が予張力による撓み量以上になると、内輪2aも左方に移動を始める。この時、外輪2bもコイルばね17により押されて左方に移動するから、上記ラジアルスキマは発生しない。なお、本実施例では、ばねをコイルばねとしたが、皿ばねあるいは波形ばねとしてもよい。

## 【0007】

【発明の効果】 以上説明したように本発明によれば、運転時の発熱による伸び量が予張力による撓み量以上になつてもラジアルスキマが生じることがなく、しかも小型で高速回転が可能になるという効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例図。

【図2】 従来技術の説明図。

【図3】 正常状態における軸受の断面部分拡大図。

【図4】 热膨張状態における軸受の断面部分拡大図。

(3)

特開平6-81926

3

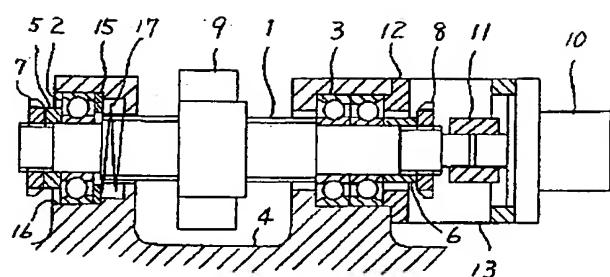
4

## 【符号の説明】

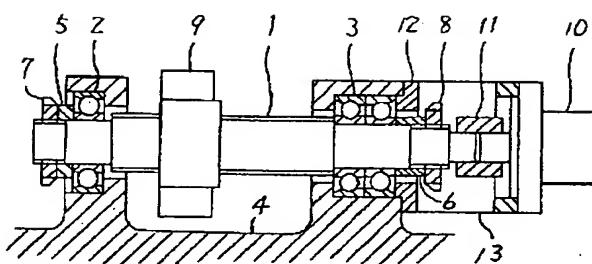
- 1 ボールねじ  
2, 3 軸受  
2 b 外輪

- \* 4 ベース  
15 カラー  
16 穴  
\* 17 コイルばね

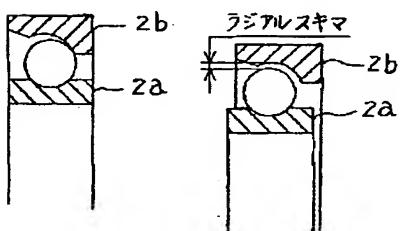
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】